

(19) Japanese Patent Office (JP)

(12) Japanese Utility Model Laid-Open Publication (U)

(11) Publication Number: 7-32638

(43) Date of Publication: June 16, 1995

(51) Int.Cl. ⁵	Classification Code	Reference No. in JPO
G02F 1/1335	530	
F21V 8/00	D	6920-2K
G02B 6/00	331	

Examination: Not yet Requested 4 claims FD (Total: 3 pages)

(21) Appln. No.: 5-65731

(22) Filing Date: November 15, 1993

(71) Applicant: 000114215

Minebea Co., Ltd., 4106-73 Oaza Miyota, Miyota-machi, Kitasaku-gun,
Nagano, Japan

(72) Designer: Shingo SUZUKI, c/o Minebea Co., Ltd., R & D Center, 1743-1 Asana,
Asaba-cho, Iwata-gun Shizuoka 437-1193

(74) Agent: Patent Attorney, Tsuneo GAKU (other 3 persons)

[Utility-model registration claim]

[Claim 1] Field-like light equipment characterized by being filled up with the transparent body with a refractive index higher at least than air between the end face of this transparent resin substrate, and a fluorescence spool in the field-like light equipment of the flanking-window formula which is made to this ** 1 or two or more linear fluorescence spools to at least one or more end faces of a transparent resin substrate, and constitutes them in them.

[Claim 2] Field-like light equipment of the claim 1 publication characterized by the transparent body being an elastic body or the gel-like field.

[Claim 3] Field-like light equipment of the claim 1 publication characterized by the transparent bodies being an elastic body and the gel-like field.

[Claim 4] The refractive index of the transparent body is 1.3. Or 1.9 The claim 1 characterized by being in within the limits, or field-like light equipment given in either of 3.

[A detailed explanation of a design]

[0001]

[Field of the Invention]

This design is especially used suitably as a backlighting means of a LCD about the thin field-like light equipment used for backlightings, such as a signboard and various display.

[0002]

[Prior art]

As a means to realize this kind of thin shape side-like light source conventionally, the flanking-window formula (light guide plate formula) is known. Drawing 5 shows the example. In this drawing, 1 is a transparent resin substrate and is the thing of the shape of a cross-section abbreviation rectangle by the high material of translucencies, such as an acrylic. The dispersion pattern (not shown) printed so that the density might change is given as are shown for example, in a Provisional-Publication-No. 62105 [63 to] official report and the ink of white or an opalescence is gone for an other end side to the rear face 2 of this transparent resin substrate 1 from an end side.

[0003]

Furthermore, the reflecting plate 3 is arranged in this back. Moreover, the diffusion plate 5 is placed on the front face 4 of the transparent resin

substrate 1 (observation side). on the other hand -- at least one or more end faces 6 of the transparent resin substrate 1 -- 1 or two or more lines -- it is placed so that the fluorescence spool 7 of the cold cathode which is the light source, or hot cathode may this ** mostly with the end face 6 of the transparent resin substrate 1, and the periphery is covered with the reflective film 8 which deposited silver etc. The ends of this reflective film 8 are pasted up on each front reverse of the transparent resin substrate 1. The reflectors 9, such as a reflective tape, are added to the end face of at least one or more transparent resin substrates 1 except the fluorescence spool 7 being placed.

[0004]

Drawing 6 is the expanded sectional view of the edge 6 of the transparent resin substrate 1 shown in drawing 5 , and the fraction of the fluorescence spool 7 placed so that it might this ** mostly to this end face 6. The fluorescent substance is applied on the glass internal surface 10, and the fluorescence spool 7 changes into the light the ultraviolet radiation generated inside the spool with a fluorescent substance so that it may illustrate. After the beam of light 11 changed into the light by one on the fluorescent substance side of this glass internal surface 10 penetrates the interior 12 of glass of a periphery, it is emitted to the spool exterior and demonstrates the function as thin shape side-like light source by trespassing upon the interior of the transparent resin substrate 1 from the edge 6 of the transparent resin substrate 1.

[0005]

By the way, for the glass material used for the periphery of the fluorescence spool 7, a refractive index is 1.5. Or 1.9 Compared with the outline 1 of the refractive index of the air which is a grade and is surrounding the outside of it, since it is large, it is the interface of glass-air, the surface reflected light 12 whose reflection factor is several percent-100 % exists with the degree of incident angle, most of these return light serves as a loss, and it is not again emitted to the spool exterior. further -- the refractive index of the transparent resin substrate 1 -- usually -- 1.3 Or 1.6 the surface reflected light 13 in the interface of the air-resin at the time of trespassing upon the interior of a plate, since it is a grade -- several percent -- or about 10% exists and this almost also serves as a loss That is, the light which emitted the

fluorescence spool 7 was not able to face trespassing upon the interior of the transparent resin substrate 1, and was not able to lead light to the interior of a resin substrate efficiently because of the reflective loss of the interface by penetrating the air space with the extremely low refractive index which exists in between.

[0006]

[The technical problem which a design tends to solve]

This design is made in view of this point, and it aims at offering the field-like light equipment which can lead efficiently the beam of light which the fluorescence spool generated to the interior of a transparent resin substrate.

[0007]

[The means for solving a technical problem]

This design is taken as the configuration filled up with the transparent body with a refractive index higher at least than air between the end face of this transparent resin substrate, and the fluorescence spool in the field-like light equipment of the flanking-window formula which is made to this ** 1 or two or more linear fluorescence spools to at least one or more end faces of a transparent resin substrate, and constitutes them in them as the above-mentioned The means for solving a technical problem.

[0008]

Moreover, the above-mentioned transparent body consists of an elastic body or the gel-like field.

[0009]

Moreover, the above-mentioned transparent body consists of an elastic body and the gel-like field.

[0010]

Furthermore, the refractive index of the transparent body is 1.3. Or 1.9 It is made to be in within the limits.

[0011]

[Operation]

In the field-like light equipment considered as such a configuration, since the beam of light which emitted the fluorescence spool will go into a transparent resin substrate through the transparent body with a refractive index higher at least than air, a reflective loss is in the parvus status very much, and it will go into a transparent resin substrate efficiently. and -- the most

desirable refractive index ***** -- 1.3 Or 1.9 within the limits -- good -- transparent body ***** -- any of an elastic body or the gel-like field -- on the other hand -- or both sides can be used

[0012]

[Example]

Hereafter, one example of this design is explained in detail according to a drawing. Drawing 1 shows the fundamental example of a configuration of this design. Although almost all configurations are the same as that of the conventional example of drawing 5, differentiation is filled up with the transparent body 14 with a refractive index higher than air between the fluorescence spool 7 and the end face 6 of the transparent resin substrate 1. This effect is explained using the expansion (cross section) view shown in drawing 2. After the beam of light 11 changed into the light by one on the fluorescent substance side of the glass internal surface 10 penetrates the interior 12 of glass of a periphery, it is emitted to the spool exterior and trespasses upon the interior of a plate from the end face 6 of the transparent resin substrate 1.

[0013]

In this case, the refractive index of the transparent body which are surrounding the outside of the fluorescence spool 7 is high compared with air, since it is close to the glass material of the fluorescence spool 7, the surface reflected light 12 of an interface hardly remains, but a great portion of light reaches the end face 6 of the transparent resin substrate 1. Since the refractive index of this transparent resin substrate 1 is also still close to the transparent body with which it filled up in between rather than air and the surface reflected light 13 of this interface hardly exists, either, further much light can be drawn in the transparent resin substrate 1.

[0014]

In addition, such transparent body 14 needs to be stuck to this design with each of the front face of the fluorescence spool 7, and the end face 6 of the transparent resin substrate 1 (if the 1 micrometer of the above spacings is here, the effect of this design cannot be acquired). Therefore, as a better mode of this transparent body 14, it is desirable that it is an elasticity material and adhesion can be maintained to environmental change by being filled up where internal pressure is applied a little. For that, an elastic body

and the gel-like field can be chosen.

[0015]

Moreover, especially a material will not be limited if this transparent body 14 is a high transparent material of a light transmission in which absorption by specific wavelength does not exist in a light region. However, a refractive index is 1.3, in order it is desirable that a refractive index is near and to exhibit the effect of this design more by the glass and the transparent resin substrate 1 of a periphery of the fluorescence spool 7. Or 1.9 It is desirable that it is a domain.

[0016]

Drawing 3 is the cross section showing one example which fills up this design with such transparent body 14. If only this ***** of the fluorescence spool 7 and the end face 6 of the transparent resin substrate 1 is fundamentally filled up as shown in this view, the effect of this design can be demonstrated. It replaces with this, and sufficient effect can be demonstrated even if it is filled up with the transparent body 14 so that the whole periphery of the fluorescence spool 7 may be covered as shown in drawing 4 .

[0017]

Moreover, although such transparent body 14 demonstrates the effect enough by one kind of material to this design as shown in drawing 3 or drawing 4 , it is good also by the combination of the transparent material beyond two kinds or it. In this case, it is good also as an elastic body which consists all of an elasticity material, and the part may be used for hard material (the adhesives of the shape of liquefied or gel may be used for hard material, and you may make it stick to a fluorescence spool and each light guide plate).

[0018]

[The effect of a design]

According to this design, it is enabled to lead light to the interior of a resin substrate efficiently, and high brightness-ization of field-like light equipment can be attained as explained in full detail above. moreover, power consumption can be reduced, if it comes out of photogenesis brightness as usual and it will set up

[0019]

Moreover, although the fluorescence spool used by the flanking-window

formula has the compactability to a cold cathode tube in use, this cold cathode tube has the problem that the activation nature in low temperature is remarkable, and is bad. Although the transparent body is filled up with this design into the periphery of a fluorescence spool, since the heat retaining property of a fluorescence spool improves, thereby, a secondary effect [say / that the mobility in low temperature becomes good] is also acquired.

[0020]

Moreover, by having constituted the transparent body from an elastic body, the gel-like field or an elastic body, and the gel-like field, restoration of a between [a fluorescence spool and a transparent resin substrate] can be performed easily, and the effect which the position gap after restoration does not produce is acquired.

[An easy explanation of a drawing]

[Drawing 1] It is the cross section showing the basic configuration of one example of this design.

[Drawing 2] It is the expanded sectional view showing the important section in drawing 1 .

[Drawing 3] It is the cross section showing an example of the transparent-body packing structure in the thing of drawing 1 .

[Drawing 4] It is the cross section showing other examples of the transparent-body packing structure in the thing of drawing 1 .

[Drawing 5] It is the cross section showing the basic configuration of structure conventionally.

[Drawing 6] It is the expanded sectional view showing the important section in drawing 5 .

[An explanation of a sign]

1 Transparent Resin Substrate

2 Rear Face

3 Reflecting Plate

4 Front Face

5 Diffusion Plate

6 End Face

7 Fluorescence Spool

8 Reflective Film

9 Reflector

10 Glass Internal Surface

11 Beam of Light

12 Surface Reflected Light

13 Surface Reflected Light

14 Transparent Body

Fig. 1

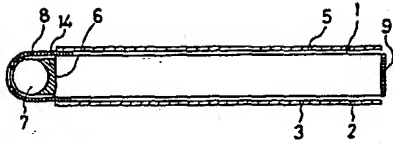


Fig. 2

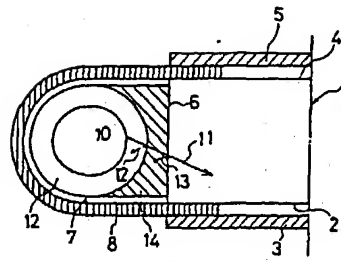


Fig. 3

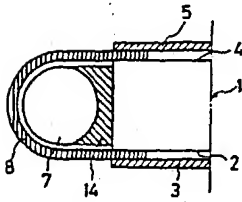


Fig. 4

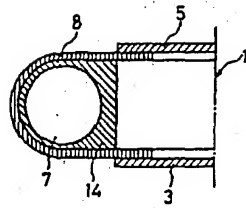


Fig. 5

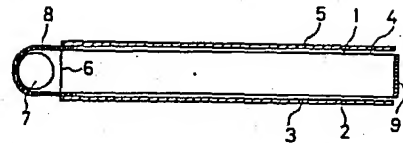
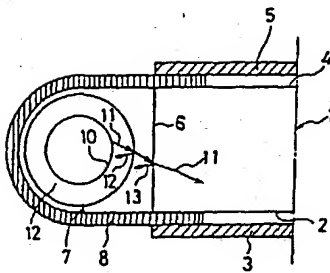


Fig. 6



実開平7-32638

(43) 公開日 平成7年 (1995) 6月16日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1335	5 3 0			
F 2 1 V 8/00		D		
G 0 2 B 6/00	3 3 1	6920-2K		

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 3 頁)

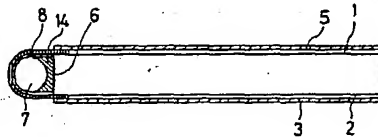
(21) 出願番号	実願平5-65731	(71) 出願人	000114215 ミネベア株式会社 長野県北佐久郡御代田町大字御代田4106-73
(22) 出願日	平成5年 (1993) 11月15日	(72) 考案者	鈴木 信吾 静岡県磐田郡浅羽町浅名1743-1 ミネベア株式会社開発技術センター内
		(74) 代理人	弁理士 尊 経夫 (外2名)

(54) 【考案の名称】 面状光源装置

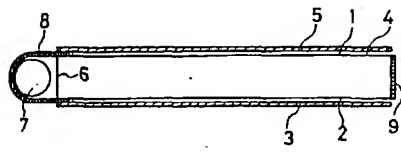
(57) 【要約】

【目的】 いわゆるサイドライト方式の面状光源装置を、高効率にする。

【構成】 透明樹脂基板1の少なくとも一つ以上の端面に1本または複数本の線状の蛍光管を当接させて構成するサイドライト方式の面状光源装置において、透明樹脂基板1の端面6と蛍光管7との間に、少なくとも空気よりも屈折率の高い透明体14を充填したものである。蛍光管からの光りが空气中を通るよりも反射ロスが減少するので、高効率になる。



【図5】



【考案の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本考案は、看板や各種表示装置等の背面照明に用いる薄型の面状光源装置に関するものであり、特に液晶表示装置の背面照明手段として好適に使用されるものである。

【0002】

【従来の技術】

従来よりこの種の薄型面状光源を実現する手段として、サイドライト方式（導光板方式）が知られている。図5はその一例を示すものである。この図において1は透明樹脂基板であり、アクリル等の透光性の高い材料による断面略矩形状のものである。この透明樹脂基板1の裏面2には白色または乳白色のインクを、たとえば特開昭63-62105号公報に示されるように一端側から他端側にいくにつれてその密度が変化するように印刷された散乱パターン（図示せず）が施されている。

【0003】

さらにこの後方には、反射板3が配置されている。また透明樹脂基板1の表面4の（観察側）上には拡散板5が置かれている。一方透明樹脂基板1の少なくとも一つ以上の端面6には、1本または複数本の線状光源である冷陰極または熱陰極の蛍光管7が透明樹脂基板1の端面6とほぼ当接するように置かれており、その外周は銀等を蒸着した反射フィルム8で覆われている。この反射フィルム8の両端は透明樹脂基板1の表裏それぞれに接着されている。蛍光管7が置かれている以外の少なくとも一つ以上の透明樹脂基板1の端面には、反射テープ等の反射材9が付加されている。

【0004】

図6は、図5に示した透明樹脂基板1の端部6と、この端面6にほぼ当接するように置かれた蛍光管7の部分の拡大断面図である。蛍光管7は図示するように、ガラス内壁面10上に蛍光体が塗布されており、管の内部で発生した紫外光を、蛍光体により可視光に変換するものである。このガラス内壁面10の蛍光体面上の

1点で可視光に変換された光線11は、外周のガラス内部12を透過した後、管外部へ放出され、透明樹脂基板1の端部6から透明樹脂基板1の内部に侵入することにより、薄型面状光源としての機能を発揮する。

【0005】

ところで蛍光管7の外周に使用するガラス材料は、屈折率が1.5ないし1.9程度であり、その外を取りまいてある空気の屈折率の概略1に比べて大きいため、ガラス-空気の界面で、入射角度により反射率が数%~100%である表面反射光12が存在し、この戻り光のほとんどはロスとなり、管外部へ再び放出されることはない。さらに透明樹脂基板1の屈折率は通常1.3ないし1.6程度であるため、板内部へ侵入する際の空気-樹脂の界面での表面反射光13も数%ないし10%程度存在し、これもほとんどロスとなる。つまり蛍光管7を発した光が、透明樹脂基板1の内部に侵入するに際し、間に存在する屈折率の極度に低い空気層を透過することにより、その界面の反射ロスのため、効率よく光を樹脂基板内部に導くことができなかった。

【0006】

【考案が解決しようとする課題】

本考案はこの点に鑑みてなされたものであり、蛍光管の発生した光線を効率良く透明樹脂基板の内部に導くことができる面状光源装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本考案は上記課題を解決するための手段として、透明樹脂基板の少なくとも一つ以上の端面に1本または複数本の線状の蛍光管を当接させて構成するサイドライト方式の面状光源装置において、該透明樹脂基板の端面と蛍光管との間に、少なくとも空気よりも屈折率の高い透明体を充填した構成としたものである。

【0008】

また、上記透明体を弾性体またはゲル状体で構成したものである。

【0009】

また、上記透明体を弾性体およびゲル状体で構成したものである。

【0010】

さらに、透明体の屈折率が1.3 ないし1.9 の範囲内にあるようにしたものである。

【0011】

【作用】

このような構成とした面状光源装置においては、蛍光管を発した光線は、少なくとも空気よりも屈折率の高い透明体を介して透明樹脂基板に入ることになるから、反射ロスがきわめて小さい状態で、効率良く透明樹脂基板に入ることになる。そしてもっとも望ましい屈折率としては1.3 ないし1.9 の範囲内が良く、透明体としては、弾性体またはゲル状体のいずれか一方、あるいは双方を使用することができる。

【0012】

【実施例】

以下、本考案の一実施例を図面に従って詳細に説明する。図1は本考案の基本的な構成例を示すものである。ほとんどの構成は図5の従来例と同一であるが、差異は蛍光管7と透明樹脂基板1の端面6との間に空気よりも屈折率の高い透明体14を充填していることである。この効果について、図2に示す拡大(断面)図を用いて説明する。ガラス内壁面10の蛍光体面上の1点で可視光に変換された光線11は、外周のガラス内部12を透過した後、管外部へ放出され、透明樹脂基板1の端面6から板内部へ侵入する。

【0013】

この場合において、蛍光管7の外を取りまいて透明体の屈折率が空気に比べ高く、蛍光管7のガラス材料に近いと、界面の表面反射光12がほとんど残存せず、大部分の光が、透明樹脂基板1の端面6に到達する。さらにこの透明樹脂基板1の屈折率も空気よりも間に充填された透明体に近いと、この界面の表面反射光13もほとんど存在しないため、さらに多くの光を透明樹脂基板1内に導くことができることになる。

【0014】

なお、本考案にかかる透明体14は蛍光管7の表面および透明樹脂基板1の端面

6のそれぞれと密着している必要がある（ここに $1\mu\text{m}$ 以上の間隔があると、本考案の効果を得られない。）。よってこの透明体14のよりよい態様としては、軟質材料であることが望ましく、内圧を若干かけた状態で充填することにより、環境変動に対して密着を維持できる。このためには弾性体やゲル状体を選択できる。

【0015】

またこの透明体14は可視光域において特定の波長による吸収が存在しない、光線透過率の高い透明材料であれば特に材料は限定されない。ただし屈折率が蛍光管7の外周のガラスおよび透明樹脂基板1により近いことが好ましく、本考案の効果をより発揮させるためには、屈折率が1.3ないし1.9の範囲であることが望ましい。

【0016】

図3は本考案にかかる透明体14を充填する一実施例を示す断面図である。基本的には本図のように蛍光管7と透明樹脂基板1の端面6との当接部分のみに充填されていれば、本考案の効果を発揮することができる。これに代えて、図4に示すように、蛍光管7の外周全体を覆うように透明体14を充填しても、十分な効果を発揮することができる。

【0017】

また本考案にかかる透明体14は図3または図4に示すように、1種類の材料によって十分その効果を発揮するが、2種類またはそれ以上の透明材料の組み合わせによってもよい。この際、全てを軟質材料からなる弾性体としてもよいし、その一部を硬質材料に使用してもよい（硬質材料に液状あるいはゲル状の接着剤を使用して、蛍光管と導光板それぞれに密着させてもよい。）。

【0018】

【考案の効果】

以上詳述した通り、本考案によれば、光を効率よく樹脂基板内部に導くことが可能となり、面状光源装置の高輝度化を図ることができる。また発光輝度を従来通りであると設定すると、消費電力を低減させることができる。

【0019】

また、サイドライト方式で使用する蛍光管は、そのコンパクト性から冷陰極管が主流となっているが、この冷陰極管は、低温での起動性が著しく悪い問題がある。本考案では蛍光管の外周に透明体を充填しているが、これにより、蛍光管の保温性が向上するため、低温での機動性が良くなるという、二次的な効果も得られる。

【0020】

また、透明体を弾性体またはゲル状体、あるいは弾性体およびゲル状体で構成したことにより、蛍光管と透明樹脂基板との間への充填が容易に行なえ、充填後の位置ずれが生じない効果が得られる。